

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-173745

(43)Date of publication of application : 26.10.1982

---

(51)Int.Cl. G01N 27/46

C12Q 1/02

G01N 27/30

G01N 33/18

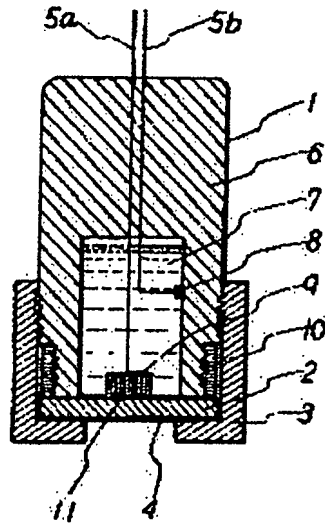
---

(21)Application number : 56-060749 (71)Applicant : MITSUBISHI  
ELECTRIC  
CORP

(22)Date of filing : 20.04.1981 (72)Inventor : SHIONO  
SATORU  
HANASATO  
YOSHIO

---

(54) MEASURING METHOD FOR BOD



(57) Abstract:

PURPOSE: To enable even a technician, being not skilled in a biological experimental method, to conduct a simple attachment and operation, by a method wherein a microbic supporter, which is obtained from a spongy resin cut piece being immersed and left standing in a bubbling tank at an active sludge treating shop, is attached to an oxygen electrode reacting part.

CONSTITUTION: An oxygen electrode consists of a jacket 6, made of an

insulating material, an electrolyte 7, a deoxidizing electrode 9, a reference electrode 8, an oxygen permeable film 11, and a fixed nut 10 for the oxygen permeable film. A spongy resin segment 2, containing a microorganism, is firmly adhered to the oxygen permeable film 11 at the reacting part of the oxygen electrode. The microbic supporter is prepared such that spongy resin segments, such as polyurethane form, polyethyleneform in a thickness of 1W3mm, is placed in a net cage and is charged in a aeratoin tank at an active sludge treating shop. The resin segment is immersed and left standing for several days to adhere and proliferate microorganisms in active sludge to and in the spongy resin cut segments. The use of the micobic supporter permits to perform a simple attachment and operation at the active sludge treating shop even in case the microbic supporter is replaced resulting from the reduction in microorganism activity.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for  
examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of  
rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal  
against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57-173745

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 昭和57年(1982)10月26日

G 01 N 27/46

7363-2G

C 12 Q 1/02

6543-4B

G 01 N 27/30

7363-2G

33/18

6514-2G

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑱ BODの測定法

尼崎市南清水字中野80番地三菱

電機株式会社中央研究所内

⑲ 特 願 昭56-60749

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社

㉑ 出 願 昭56(1981)4月20日

東京都千代田区丸の内2丁目2

㉒ 発 明 者 塩野悟

番3号

尼崎市南清水字中野80番地三菱

㉓ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

電機株式会社中央研究所内

特許法第65条の2第2項第4号の規定により

㉔ 発 明 者 花里善夫

×印の部分は不掲載とする。

明 細 書

1. 発明の名称

BODの測定法

2. 特許請求の範囲

(1) 有機物を酸化し酸素を消費する微生物と酸素電極を組合わせて用いる被験液のBOD測定法において、微生物の支持体として薄板状樹脂切片を用い、曝気槽内でその内部空間中に活性汚泥中の微生物を付着、充満および増殖せしめ、それを酸素電極表面上に装着してBODを測定することを特徴とするBODの測定法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は新規な生物学的酸素要求量(以下、BODという)の測定法に関する。さらに詳しくは、BODを迅速に測定する方法の改良に関する。

長時間を要し、しかも操作法に熟練した技術者の操作を必要とする日本工業規格に定められたBODの測定法(JIS K 0102-1972)の迅速簡易化を目的として、酸素電極表面上に有機物を酸化し酸素を消費する微生物を装着したBODの測定法(特

願昭51-121942号、特願昭52-118625号)が開発されている。こうしたBOD測定法は、有機物を酸化し酸素を消費する微生物を適切な媒体中に固定化したものや、透析膜上に吸着固定化したもの(以下、微生物支持体という)を水溶液中の溶存酸素濃度を測定する酸素電極感応部表面に装着したものである。

つぎにこれら従来のものの動作について説明する。BODを測定しようとする被験液中に、前記の微生物支持体を装着した酸素電極を浸漬すると被験液中の有機物の微生物による酸化に伴って酸素が消費され、酸素電極感応部近傍の酸素濃度が減少する。この酸素濃度減少量は被験液中の有機物量に比例するので、それを酸素電極で計測して被験液のBODを測定することができる。

このBOD測定法は迅速簡易で自動測定装置化が容易という特徴を有しているが、微生物支持体への装着方法に熟練した技術者の操作を必要とし、微生物の活性が低下し、その交換を行なうばい活性汚泥処理場などで簡便に微生物支持体を調

量することができないという欠点を有している。

本発明者らは以上の欠点を克服するべく鋭意研究を重ねた結果、有機物を資化し酸素を消費する微生物と酸素電極を組合わせて用いる被験液のBOD測定法において、微生物の支持体として海綿状樹脂切片を用い、曝気槽内でその内部空泡中に活性汚泥中の微生物を付着、充満および増殖せしめ、それを酸素電極表面上に装着するとき、きわめて簡単にしかも熟練を要する操作を行わずにBODを測定できる方法を見出し、本発明を完成するにいたつた。

すなわち本発明は、微生物の支持体としてポリウレタンフォームやポリエチレンフォームなどの海綿状樹脂切片を用い、曝気槽中に浸漬放置し、その空泡内に活性汚泥中の微生物を付着、充満および増殖せしめて微生物支持体とし、それを酸素電極感応部表面に装着してBOD測定装置としたもので、酸素電極感応部に装着する微生物を含んだ支持体、すなわち微生物支持体を調整できるようにしたものであり、とくに活性汚泥処理場での

BODの測定法に関するものである。

つぎに実施例をあげて本発明のBODの測定法を説明するが、本発明はこれのみに限定されるものではない。

第1図は本発明の一実施例による微生物支持体と酸素電極を組合せたBODの測定装置を示す断面図であり、第2図は本発明における微生物支持体の調整に要する日数を、第1図の装置に微生物支持体を装着し、標準BOD水溶液中での酸素電極の還元電流の減少と微生物支持体の調整日数をプロットして求めたグラフである。

第1図において(1)は水溶液中の溶存酸素濃度を計測する酸素電極であり、樹脂などの絶縁材料からなる酸素電極のジャケット(2)、電解液(7)、白金、金、銀などからなる酸素還元電極(3)、銀-塩化銀などからなる参照電極(4)、 $\times\times\times\times$ 、ポリエチレンなどからなる酸素透過性膜(5)、酸素透過性膜の固定化ナフト(6)、および前記電極(3)、(4)からのリード線(5a)、(5b)から構成される。なおリード線(5a)、(5b)は電源(図示されていない)に接続され

ている。水溶液中の溶存酸素は、酸素透過性膜(5)を介して電極(3)と(4)の間に印加された電圧によつて還元を受け、その還元電流値によつて溶存酸素量が計測される。

また(2)は、微生物を含有する海綿状樹脂切片、すなわち微生物支持体であり、それは透析膜(4)をその内部に装着せしめた微生物支持体装着ナフト(3)によつて酸素電極支持体に固定化され、酸素電極(3)の構成要素である酸素透過性膜(5)に装着させられている。

ついで微生物支持体の調整法について述べる。

厚さ1〜5mm程度のポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォームなどの海綿状樹脂切片を微生物支持体ナフト(3)に入る程度の直径で切り出し、それを金属網などの網かごに入れて活性汚泥処理場の曝気槽内に投入し、3日間以上浸漬放置する。この操作によつて、活性汚泥中の微生物が海綿状樹脂切片中の空泡内に付着し、増殖して充満されるのでこれを生物支持体とする。

つぎに海綿状樹脂切片中に微生物がいかなる速度

で充満されるかを測定したものを第2図にグラフ化して示す。すなわち所定時間曝気槽内に浸漬放置した海綿状樹脂切片を第1図の装置に装着し、それを酸素を飽和した30ppmのBOD値を有するBOD標準液(グルコース、グルタミン酸などを含むリン酸バッファ-水溶液)に投入して平衡に達した酸素電極(3)の電解電流の減少量をプロットすることにより、海綿状樹脂切片中の微生物量の測定を行なつたものである。

第2図の結果から、海綿状樹脂切片中の微生物量は、電解電流の減少量に比例すると考えると、S字形に増加しており、放置日数2日間で一定値に達していることがわかる。2日を越えると酸素電極(3)の電解電流でみるかぎり、微生物量は一定と考えられる。

この実施例の結果から、海綿状樹脂切片を曝気槽内に浸漬放置して微生物支持体を調整するのに要する日数が3日間以上であればBOD測定のための微生物支持体の調整は充分であると考えられる。さらにこの結果を補証するために、数箇所の活性

汚泥処理場で同様の実験を試みたところ、第2図のような平衡に達する時間は1.5~2.5日間であったので前記の結論の正しいことを検証することができた。

また本発明における簡便に調整することのできる微生物支持体と酸素電極を組合わせたBOD測定法の作動原理は、前記した既発露の微生物と酸素電極を組合わせたBOD測定法と大略同様である。すなわち被検液中の有機物の微生物による変化に伴って、被検液中の溶存酸素が消費され、その消費による酸素電極の還元電流の減少によって被検液のBODを測定することができる。被検液はpH7付近のバッファー水溶液で希釈され、温度30℃付近でBODを測定するのが望ましい。また本発明のBODの測定法の検量線は、BOD値0~60ppmの間で原点を通過する直線であった。

また数箇所活性汚泥処理場の水を被検液とし、本発明のBOD測定法によるBOD測定値と、JIS X 0102-1972によるBOD測定値を比較したところ相関係数は0.90以上とすぐれた値を示した。

なお前記実施例では、微生物支持体の調整法として、活性汚泥処理場での方法について述べたが、これは実験室内に設けた小型の活性汚泥曝気槽での調整によつても可能である。

また前記実施例では酸素電極との組合わせについて述べたが、微生物の有機物炭化作用によつて生じる炭酸ガス濃度を計測することも可能であり、炭酸ガス電極とも組合わせることができる。

以上の本発明のBODの測定法によれば、微生物を酸素電極感応部に装着する方法として、活性汚泥処理場の曝気槽に菌絲状樹脂切片を8日間以上浸漬放置して微生物支持体を調整し、酸素電極に簡単に取り付けする方法が開発されたため、生物学実験法に習熟していない現場技術者によつても微生物支持体の調整を簡便に行なうことができるという効果がある。さらに本発明においては活性汚泥処理場の微生物をそのまま用いるのであるから、各活性汚泥処理場の活性汚泥の微生物相をそのまま反映した微生物支持体をBODの測定に用いることができ、活性汚泥処理場の水の正確なBOD測定

が可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による微生物支持体と酸素電極を組合わせたBODの測定装置を示す断面図であり、第2図は本発明における微生物支持体の調整に要する日数を、第1図の装置に微生物支持体を装着し、標準BOD水溶液中での酸素電極の還元電流の減少と微生物支持体の調整日数をプロットして求めたグラフである。

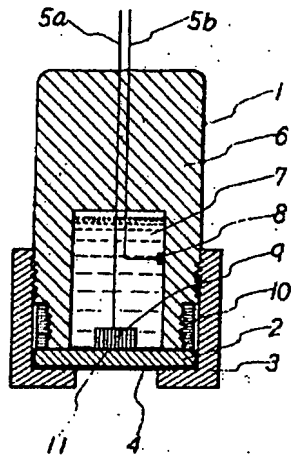
(図面の符号)

- (1) : 酸素電極
- (2) : 微生物支持体
- (3) : 微生物支持体装着ナット
- (4) : 透析膜
- (5a),(5b) : リード線
- (6) : 酸素電極のジャケツト
- (7) : 電解液
- (8) : 参照電極
- (9) : 酸素還元電極
- (10) : 酸素透過性膜固定ナット

(10) : 酸素透過性膜

代理人 高野 信一(ほか1名)

才1図



才2図

